

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Probabilidad y Estadística
Clave de la asignatura:	NVC-1031
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería Naval

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta un elemento de competencia al perfil profesional del Ingeniero Naval para adquirir las capacidades y habilidades en una competencia profesional:

- Diseña y evalúa vehículos y artefactos marinos para la aplicación de procesos de diseño e ingeniería naval, así como de las normas, reglamentos y códigos pertinentes.

Este elemento de competencia se integra con otros en la unidad de competencia siguiente:

- ✓ Formula procesos y sistemas para aplicar los requerimientos de la arquitectura y de la ingeniería de los productos navales.

El elemento de competencia consiste en el siguiente desempeño específico:

- Integra los métodos de probabilidad y estadística para resolver los modelos matemáticos.

Su importancia es relevante en el área de desempeño de ingeniería ya que es una herramienta básica para resolver modelos matemáticos probabilísticos y estadísticos.

La asignatura consiste en un curso de probabilidad y estadística donde el énfasis se centra en los procedimientos y aplicaciones en ingeniería para obtener soluciones aproximadas a modelos matemáticos.

Está relacionada con Estática, Marketing, Administración de costos, Administración de Operaciones I y II, Resistencia y Propulsión, Dinámica de Vehículos Marinos, Métodos de Diseño de Vehículos Marinos, Ingeniería Económica, Diseño Estructural Naval, Diseño de Vehículos Marinos, Diseño de Elementos de Máquinas, Formulación y Evaluación de Proyectos y, Proyecto de Diseño de Vehículos Marinos.

Intención didáctica

Se organiza el temario en seis temas, delimitando claramente los procedimientos de la estadística descriptiva, los modelos de probabilidad, la inferencia estadística, el análisis de varianza y, el análisis de regresión y correlación.

El primer tema se subdivide en cuatro subtemas. El primer subtema aborda los conceptos básicos, las ramas de la estadística, los estudios enumerativos frente a los analíticos y, la recopilación de datos. El segundo subtema describe la notación, el diagrama de tallo y hoja, los diagramas de puntos, los

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

histogramas, las formas de histogramas, los datos cualitativos y, los datos multivariados. El tercer subtema proporciona la media, la mediana, las otras medidas de localización como cuartiles, percentiles y medidas recortadas y, los datos categóricos y las proporciones muestrales. El cuarto subtema trata las medidas de variabilidad para datos muestrales, la varianza muestral y la desviación estándar muestral, la varianza poblacional, la fórmula para calcular s^2 , los diagramas de caja, los diagramas de caja que muestran valores atípicos y, los diagramas de caja comparativos.

El segundo tema se subdivide en cuatro subtemas. El primer subtema aborda los conceptos básicos, los espacios muestrales y eventos, los axiomas, interpretaciones y propiedades de la probabilidad, las técnicas de conteo, la probabilidad condicional y, la independencia. El segundo subtema describe las variables aleatorias, las distribuciones de probabilidad para variables aleatorias discretas, los valores esperados de variables aleatorias discretas, la distribución de probabilidad binomial, las distribuciones hipergeométrica y binomial negativa y, la distribución de probabilidad de Poisson. El tercer subtema proporciona las variables aleatorias continuas y funciones de densidad de probabilidad, las funciones de distribución acumulada y valores esperados, la distribución normal, la distribución gamma y sus relativos, otras distribuciones continuas y, las gráficas de probabilidad. El cuarto subtema trata las variables aleatorias con distribución conjunta, los valores esperados, covarianza y correlación, los estadísticos y sus distribuciones, la distribución de la media muestral y, la distribución de una combinación lineal.

El tercer tema se subdivide en cuatro subtemas. El primer subtema aborda los conceptos generales de la estimación puntual y los métodos de estimación puntual. El segundo subtema describe las propiedades básicas de intervalos de confianza, los intervalos de confianza de muestras grandes para una medida y proporción poblacionales, los intervalos basados en una distribución poblacional normal y, los intervalos de confianza para la varianza y la desviación estándar de una población normal. El tercer subtema proporciona la hipótesis y procedimientos de prueba, las pruebas acerca de una media poblacional, las pruebas relacionadas con una proporción poblacional, los valores P y, los lineamientos acerca de seleccionar un procedimiento de prueba. El cuarto subtema trata las pruebas z e intervalos de confianza para una diferencia entre dos medias poblacionales, la prueba t de dos muestras e intervalo de confianza, el análisis de pares de datos, las inferencias en relación con una diferencia entre proporciones poblacionales y, las inferencias relacionadas con dos varianzas poblacionales.

El cuarto tema se subdivide en dos subtemas. El primer subtema aborda el ANOVA de un solo factor, las comparaciones múltiples en el ANOVA y, la extensión del ANOVA de un solo factor. El segundo subtema describe el ANOVA de dos y tres factores y los experimentos factoriales 2^2 y 2^3 .

El quinto tema se subdivide en dos subtemas. El primer subtema aborda el modelo de regresión lineal simple, la estimación de los parámetros del modelo, las inferencias acerca del parámetro de la pendiente β , las inferencias relacionadas con μ y predicción de valores Y futuros y, la correlación. El segundo subtema describe la pertinencia y comprobación del modelo, la regresión con variables transformadas, la regresión polinomial, el análisis de regresión múltiple y otros temas de la regresión múltiple.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual

compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el docente busque sólo guiar a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el docente todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el estudiante tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el estudiante se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el docente ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Mazatlán del 23 al 27 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Mazatlán, Pachuca y San Luis Potosí.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Instituto Tecnológico de Boca del Río del 26 al 30 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río y Mazatlán.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.

Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río y Mazatlán.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.
---	--	---

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia específica de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Integra los métodos de probabilidad y estadística para resolver los modelos matemáticos.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Aprecia la resolución de problemas como generadora de conocimientos más que como mera actividad de ejercicio mental. Efectúa generalizaciones, a partir del análisis de diferencias y similitudes, del reconocimiento de estructuras, de la identificación de analogías y de patrones de comportamiento. Utiliza diversas formas de razonamiento (sistemático, especulativo y riguroso) particularmente de tipo analógico, inductivo y deductivo, y ser consistente de la incertidumbre o certidumbre de los resultados de estos.

6. Temario

No.	Nombre de temas	Subtemas
1	Estadística descriptiva.	1.1 Poblaciones, muestras y procesos 1.2 Métodos gráfico y tabular en estadística descriptiva 1.3 Medidas de localización 1.4 Medidas de variabilidad
2	Modelos de probabilidad.	2.1 Probabilidad 2.2 Variables aleatorias discretas y distribuciones de probabilidad 2.3 Variables aleatorias continuas y distribuciones de probabilidad 2.4 Distribuciones de probabilidad conjunta y muestras aleatorias
3	Inferencia estadística.	3.1 Estimación puntual 3.2 Intervalos estadísticos basados en una sola muestra 3.3 Pruebas de hipótesis con base en una sola muestra 3.4 inferencias basadas en dos muestras
4	Análisis de varianza.	4.1 Análisis de varianza con un solo factor 4.2 Análisis de varianza con varios factores
5	Análisis de regresión y correlación.	5.1 Regresión lineal simple y correlación 5.2 Regresión no lineal y múltiple

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1.- Estadística descriptiva.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los procedimientos de la estadística descriptiva para obtener parámetros en la toma de decisiones <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad en identificar, formular y resolver problemas. • Destreza para generar análisis y síntesis. • Capacidad para usar herramientas computacionales. • Habilidad en lograr una buena interrelación social con los demás. • Destreza para diseñar y gestionar objetivos y proyectos. • Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar las medidas de posición: media, mediana, moda, media geométrica, etc. • Emplear las medidas de dispersión: desviación media, varianza, desviación estándar, etc. • Demostrar los tipos de gráficos: histograma, polígono de frecuencias, gráfico de pastel, etc.
2.- Modelos de probabilidad.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla los procedimientos de los modelos de probabilidad para obtener parámetros en la toma de decisiones <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad en identificar, formular y resolver problemas. • Destreza para generar análisis y síntesis. • Capacidad para usar herramientas computacionales. • Habilidad en lograr una buena interrelación social con los demás. • Destreza para diseñar y gestionar objetivos y proyectos. • Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar los conceptos de evento, experimento, evento mutuamente excluyente, lista colectivamente exhaustiva. • Definir los conceptos de principio de adición y multiplicación. • Demostrar los conceptos de independencia y dependencia estadística. • Demostrar el teorema de Bayes. • Resolver problemas prácticos para ejemplificar los modelos. • Explicar los tipos de variables, aleatoria: discreta y continua. • Obtener las ecuaciones constitutivas de las distribuciones de variable discreta: Binomial, Poisson e Híper geométrica. • Demostrar las ecuaciones constitutivas de las distribuciones de variable continua: Normal y exponencial.

	<ul style="list-style-type: none"> Resolver ejemplos de distribuciones.
3.- Inferencia estadística.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla los procedimientos de la inferencia estadística para obtener parámetros en la toma de decisiones Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> Habilidad en identificar, formular y resolver problemas. Destreza para generar análisis y síntesis. Capacidad para usar herramientas computacionales. Habilidad en lograr una buena interrelación social con los demás. Destreza para diseñar y gestionar objetivos y proyectos. Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> Explicar los tipos de muestreo Explicar el teorema del límite central Explicar las distribuciones muestrales de la media y de la proporción Demostrar los tipos de estimación: puntual y por intervalo Resolver las pruebas de hipótesis para muestras grandes y pequeñas, por medio de la media y de la proporción Resolver problemas de estimación y de prueba de hipótesis
4.- Análisis de varianza.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> Aplica los procedimientos del análisis de varianza para obtener parámetros en la toma de decisiones Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> Habilidad en identificar, formular y resolver problemas. Destreza para generar análisis y síntesis. Capacidad para usar herramientas computacionales. Habilidad en lograr una buena interrelación social con los demás. Destreza para diseñar y gestionar objetivos y proyectos. Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> Definir el modelo de análisis de varianza Explicar la distribución de Fisher Usar la tabla ANOVA con un criterio de clasificación o unifactorial Emplear la tabla ANOVA con dos criterios de clasificación o bifactorial Resolver ejemplos ilustrativos

5.- Análisis de regresión y correlación.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla los procedimientos de regresión y correlación para obtener parámetros en la toma de decisiones <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidad en identificar, formular y resolver problemas. Destreza para generar análisis y síntesis. Capacidad para usar herramientas computacionales. Habilidad en lograr una buena interrelación social con los demás. Destreza para diseñar y gestionar objetivos y proyectos. Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> Explicar los tipos de diagramas de dispersión Obtener y explicar el modelo de regresión lineal simple Obtener los coeficientes de determinación y correlación Obtener la estimación por intervalo utilizando el modelo de regresión lineal Resolver problemas típicos de regresión lineal simple y correlación

8. Prácticas

Prácticas sugeridas para desarrollar las competencias específicas y genéricas:

- Experimentar con software de probabilidad y estadística análisis de estadística descriptiva
- Experimentar con software de probabilidad y estadística análisis de modelos de probabilidad
- Experimentar con software de probabilidad y estadística análisis de inferencia estadística
- Experimentar con software de probabilidad y estadística análisis de varianza
- Experimentar con software de probabilidad y estadística análisis de regresión y correlación

9. Proyecto de asignatura (Para fortalecer la(s) competencia(s) de la asignatura)

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e

investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias (específicas y genéricas de la asignatura)

Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:

- Bitácora
- Cuestionario
- Debate
- Ensayo
- Escala de apreciación
- Examen (preguntas de respuestas abiertas, cerradas o múltiples)
- Exposición
- Investigación
- Lista de cotejo
- Mapa conceptual
- Portafolio
- Proyecto
- Prueba de conocimiento
- Prueba de desempeño
- Rúbrica
- Solución de problemas (cerrados o abiertos)
- Técnica de casos
- Técnica de ejecución
- Técnica de pregunta
- Trabajo en equipo o colaborativo.

11. Fuentes de información

NECESARIA PARA EL ESTUDIO Y PRESENTACIÓN DE EXÁMENES

- Nieves A. & Domínguez F. (2009) *Probabilidad y Estadística para Ingeniería. Un Enfoque Moderno*. México: Editorial Mc Graw Hill.

RECOMENDADA COMO SUPLEMENTO

- Devore J. L. (2012) *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. (8ª Ed). México: Editorial CENGAGE Learning.
- Mendenhall W. & Sincich T. (1997) *Probabilidad y Estadística Para Ingeniería y Ciencias* (4ª Ed). México: Editorial PEARSON.
- Walpole R. E., et al. (2012) *Probabilidad y Estadística Para Ingeniería y Ciencias*. (8ª Ed). México: Editorial PEARSON.